

МОДИФИЦИРУЕМЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ И РЕЦИДИВИРОВАНИЯ АДЕНОМАТОЗНЫХ КОЛОРЕКТАЛЬНЫХ ПОЛИПОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

И.Г. Гатауллин¹, Б.А. Сахабетдинов², Б.Р. Валитов³, К.Н. Ермакова², А.В. Калямова²¹Казанская государственная медицинская академия, ул. Бутлерова, д. 36, г. Казань, 420012, Россия²Казанский государственный медицинский университет, ул. Бутлерова, д. 49, г. Казань, 420012, Россия³Республиканский клинический онкологический диспансер им. проф. М.З. Сигала, ул. Сибирский тракт, д. 29, г. Казань, 420029, Россия

Резюме. Актуальность. Аденоматозные колоректальные полипы сопряжены с высокой степенью риска развития злокачественной опухоли. Они считаются предраковыми состояниями и могут привести к развитию колоректального рака. На сегодняшний день колоректальный рак занимает третье место в мире по частоте встречаемости среди всех злокачественных новообразований. **Цель исследования:** улучшение результатов диагностики и хирургического лечения пациентов с колоректальными аденоматозными новообразованиями путём выявления факторов развития и выделения групп риска по данной нозологии. **Материалы и методы:** анализ литературных данных. **Результаты.** Среди причин, приводящих к развитию колоректальных полипов, стоит отметить как генетическую предрасположенность, так и путь иммуноблотинга и ПЦР-секвенирования всего экзона. В случаях, у пациентов с семейным зубчатым полипозом, определены редкие варианты зародышевой линии в гене WNK2. Функциональные исследования показали, что варианты зародышевой линии WNK2 влияют на функцию белка в контексте пути MAPK, молекулярного признака этого заболевания. Также в ходе многих отечественных и зарубежных рандомизированных клинических исследований были выделены модифицируемые факторы развития аденоматозных колоректальных полипов. **Заключение.** Проведённое исследование выявило факторы развития и рецидивирования колоректальных новообразований и выделило группы риска по данной нозологии. В ходе исследования была выявлена низкая комплаентность пациентов по отношению к изменению некоторых условий жизни (употребление этилового спирта и продуктов, содержащих его, табакокурение, как активное, так и пассивное, борьба с ожирением и гиподинамией), что приводит к рецидивированию и увеличивает риски малигнизации колоректальных полипов.

Ключевые слова: аденоматозные полипы, колоректальные полипы, полипы толстого кишечника, полипы тонкой кишки, колоректальный рак.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Гатауллин И.Г., Сахабетдинов Б.А., Валитов Б.Р., Ермакова К.Н., Калямова А.В. Модифицируемые факторы развития и рецидивирования аденоматозных колоректальных полипов (обзор литературы). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2023;13(6). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.6.CLIN.1>

MODIFIABLE FACTORS OF DEVELOPMENT AND RECURRENCE OF ADENOMATOUS COLORECTAL POLYPS (LITERATURE REVIEW)

I.G. Gataullin¹, B.A. Sakhabetdinov², B.R. Valitov³, K.N. Ermakova², A.V. Kalyamova²¹Kazan State Medical Academy, 36, Butlerova str., Kazan, 420012, Russia²Kazan State Medical University, 49, Butlerova str., Kazan, 420012, Russia³Republican Clinical Oncological Dispensary named after Professor M.Z. Sigal, 29, Sibirskiy trakt str., Kazan, 420029, Russia

Abstract. Relevance. Adenomatous colorectal polyps are associated with a high risk of developing a malignant tumor. They are considered precancerous conditions and can lead to the development of colorectal cancer. To date, colorectal cancer ranks third in the world in frequency of occurrence among all malignant neoplasms. **Objective.** Improving the results of diagnosis and surgical treatment of patients with colorectal adenomatous neoplasms by identifying development factors and identifying risk groups for this nosology. **Materials and methods.** Analysis of literary data. **Results.** Among the factors leading to the development of colorectal polyps, it is worth noting a genetic predisposition, so by immunoblotting, PCR sequencing of the entire exome in cases of patients with familial dentate polyposis, rare variants of the germ line in the WNK2 gene were identified. Functional studies have shown that variants of the WNK2 germ line affect protein function in the context of the MAPK pathway, a molecular trait of this disease. Also, in the course of many domestic and foreign randomized clinical trials, the following modifiable factors for the development of adenomatous colorectal polyps were identified. **Conclusion.** The study revealed the factors of development and recurrence of colorectal neoplasms and identified risk groups for this nosology. The study revealed low compliance of patients with respect to changes in certain living conditions (the use of ethyl alcohol and products containing it, tobacco smoking, both active and passive, the fight against obesity and inactivity), which leads to recurrence and increases the risks of malignancy of colorectal polyps.

Key words: adenomatous polyps, colorectal polyps, polyps, colon polyps, small intestine polyps, colorectal.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Cite as: Gataullin I.G., Sakhabetdinov B.A., Valitov B.R., Ermakova K.N., Kalyamova A.V. Modifiable factors of development and recurrence of adenomatous colorectal polyps (literature review). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2023;13(6). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.6.CLIN.1>

Введение

Аденоматозные полипы представляют из себя новообразования, характеризующиеся гиперплазией и дисплазией клеток железистого эпителия [1]. Различают три уровня морфологической дифференцировки железистой ткани: слабая, умеренная и значительная степени дисплазии [2]. При слабой степени дисплазии архитектура желез и ворсин относительно сохранна, изменяется цитологическая картина микропрепарата в виде дефицита бокаловидных клеток, наблюдаются изменения формы ядер бокаловидных энтероцитов с преобладанием процессов вытяжения, но при этом ядра находятся на одном уровне [3]. Данные процессы изменения формы и размеров ядер свидетельствуют об активном синтезе нуклеиновых кислот и белковых соединений, этим можно объяснить небольшое увеличение количества митозов [4]. При значительной степени дисплазии нарушается строение желез и ворсин, бокаловидные клетки отсутствуют, ядра клеток располагаются в разных отделах клетки, отмечаются признаки полиморфизма, гиперхроматоза и митотической гиперактивности, в том числе увеличивается количество патологических митозов [5]. Умеренный уровень дисплазии носит промежуточный характер изменений [6].

Колоректальные аденоматозные полипы являются одним из предраковых состояний в дистальном отделе толстой кишки. Они обладают высокой степенью малигнизации и высоким риском рецидивирования после эндоскопической полипэктомии [7]. В свою очередь, в настоящее время наблюдается тенденция роста заболеваемости колоректальным раком, который является одним из лидеров среди всех онкозаболеваний организма человека [8, 9]. Поэтому своевременная диагностика и ведение пациентов, относящихся к группе риска по данной патологии, является актуальным в современных условиях [10].

Цель исследования: улучшение результатов диагностики и хирургического лечения пациентов с колоректальными аденоматозными новообразованиями путём выявления факторов развития и выделения групп риска по данной нозологии.

Материалы и методы: анализ литературных данных.

Результаты

Среди причин, приводящих к развитию колоректальных полипов, стоит отметить как генетическую предрасположенность, так и путь иммуноблотинга и ПЦР-секвенирования всего экзома. В случаях, у пациентов с семейным зубчатым полипозом, определены редкие варианты зародышевой линии в гене WNK2 [11]. Функциональные исследования показали, что варианты зародышевой линии WNK2 влияют на функцию белка в контексте пути MAPK, молекулярного признака этого заболевания [12].

Как уже отмечалось, полипы толстого кишечника и прямой кишки считаются прекурсорами рака. В исследованиях последних лет активно обсуждается роль раковых стволовых клеток в переходе аденоматозных полипов в злокачественную опухоль колоректального отдела кишечника [13]. Согласно некоторым гипотезам, раковые клетки,

также как и нормальные клетки, возникают из стволовых клеток, обновляются и делятся на клетки разных видов [14]. Таким образом, рост и характеристика опухоли зависят от маленькой субпопуляции стволовых клеток [15].

Впервые о присутствии раковых стволовых клеток в опухолях писал MacKillop в 1983 г. Он отметил, что сама опухоль происходит из маленькой группы клеток [16]. Обычно раковые стволовые клетки отражают функции нормальных стволовых клеток [17]. Но, в отличие от них, раковые стволовые клетки не поддаются целевой терапии, предрасположены к метастазированию и основываются на следующих характеристиках: 1. Самообновление. 2. Множественность и мультипотенция. 3. Устойчивость к радиации, химическим препаратам и апоптозису. Чтобы целенаправленно и точно обнаружить наличие раковых стволовых клеток, необходимо найти чувствительные к ним маркеры [18].

Некоторые исследователи придают большое значение CD-133-маркеру, другие отрицают его специфическую роль в образовании колоректального рака. По исследованиям некоторых учёных, CD-133 положительные опухолевые клетки проявляют свою резистентность на химиолучевую терапию (ХЛТ) [19]. Экспрессия CD-133 чаще проявляется при раке ободочной кишки, чем при раке прямой кишки [20]. Yasuda и соавт. отмечали прогрессивность колоректального рака с повышенной экспрессией CD-133. Кроме того, отдельная группа исследователей представляют другие чувствительные маркеры, такие как CD-44, CD-166, ESA, CD-24 и др. [21]. В других исследованиях показано, что прекурсором гастрина, помимо CD-133, выступает ещё один чувствительный маркер [22].

Значение CD-133-маркера в канцерогенезе рака толстого кишечника и прямой кишки подтверждается японскими исследователями. Этот иммуногистохимический анализ показывает наличие чувствительности CD-133-маркера при аденомах кишечника [23]. Впервые проведена оценка экспрессии CD-133 в клетках предопухолевых поражений толстой кишки со стороны M. Mohammadi и соавт. В основе работы лежит вероятность наличия прямого взаимоотношения между аденомой толстого кишечника и экспрессией CD-133-маркера, а также может зависеть от гистологии аденомы [24]. Данная генетическая концепция развития колоректальных полипов является этиологичной лишь в 10 % случаях, остальные 90 % – модифицируемые факторы развития [25].

Обсуждение

В ходе многих отечественных и зарубежных рандомизированных клинических исследований были выделены следующие модифицируемые факторы развития аденоматозных колоректальных полипов:

1. Гиперкалорийная диета с низким содержанием волокон клетчатки и неудовлетворительным составом микронутриентов (дефицит фолиевой кислоты, солей кальция) [26]. Реализует свое проканцерогенное действие через изменение микробиоты желудочно-кишечного тракта в сторону увеличения условно-патогенной флоры [27].

Отдельно стоит выделить диету с преобладанием длинноцепочечных насыщенных жиров, которая способствует развитию копростазов, что также оказывает проканцерогенное действие [28]. Безусловно, на развитие патологии желудочно-кишечного тракта оказывает влияние не только состав потребляемых продуктов питания, но и режим потребления последних, так как ненормированный по распорядку дня и по калорийности приём пищи (перекусы, фастфуд, ночной приём пищи) оказывает неблагоприятное влияние на нервную и эндокринную системы, регулирующие процессы секреции и всасывания макро- и микронутриентов пищи [29].

2. Выявленная инверсная роль полиненасыщенных жирных кислот в процессе развития аденоматозных полипов и колоректального рака, вероятно, отражает патогенетические механизмы прогрессирования заболевания, может быть использована в диагностике и для оптимизации рекомендаций по питанию [30].

3. Гиподинамия. Умеренный уровень физических нагрузок стимулирует мобилизацию жирных кислот из жировой ткани, положительно влияет на различные звенья иммунной системы, улучшает моторику желудочно-кишечного тракта [31]. В свою очередь, гиподинамия играет немаловажную роль в развитии копростазов, который нарушает процессы абсорбции, создает благоприятные условия для размножения патогенной микробиоты желудочно-кишечного тракта, вызывает первичную альтерацию слизистой оболочки толстой кишки, а при включении в патопроцесс иммунных клеток происходит и вторичная альтерация через высвобождение из последних провоспалительных цитокинов (интерлейкины IL-1, IL-2, IL-6, IL-8, фактор некроза опухоли ФНО- α , γ -интерферон и др.) и хемоаттрактантов (минорные субъединицы компонентов системы комплемента, фактор активации тромбоцитов, лейкотриен B₄ и др.) [32].

Вышеперечисленные факторы можно объединить в один – ожирение [33]. Стоит отметить важную роль висцерального типа наложения жировой ткани. Бурая жировая ткань, представленная большим и малым сальниками и брыжеечным жиром, метаболически более активна, чем париетальный жир, называемый подкожно-жировой клетчаткой [34].

4. Этиловый спирт нарушает процессы абсорбции профилактических нутриентов (фолиевая кислота, кальций и т.д.), наносит прямой токсико-метаболический эффект на морфофункциональные элементы пищеварительного тракта [35]. Стоит отметить, что степень патологических изменений пропорционально зависит от длительности, количества и качества употребляемой алкогольной продукции [36].

5. Табакокурение. Табакокурение представляет собой вдыхание табачного дыма при горении и тлении высушенных листьев табака [37]. Важно отметить, что курение сигарет предполагает вдыхание дыма лёгкими, а при курении сигар или использовании курительных трубок лёгкие не вдыхают продукты горения, дым заполняет только носовую и ротовую полость, но при этом через богатую сосудистой сетью щёк, языка и ротоглотки элементы табачного дыма попадают в системный кровоток, оказывая таким образом своё канцерогенное действие в виде раздражения слизистой оболочки тонкой и толстой кишки, альтерации микрососудов поджелудочной железы с дальнейшим их склерозированием, прямой токсико-метаболический эффект на гепатобилиарную систему организма человека [38]. Вышеуказанные процессы нарушают экскреторную функцию органов желудочно-кишечного тракта, вызывая ферментопатии, изменяя кислотно-щелочное состояние в сторону метаболического ацидоза и нарушая процессы расщепления и усвоения продуктов питания [39]. Помимо активного табакокурения немаловажную роль в развитии патологий респираторного и желудочно-кишечного тракта играет пассивное курение, то есть вдыхание продуктов горения вследствие нахождения с курящим человеком [40]. Кроме никотина в состав табачного дыма входят десятки токсических и канцерогенных соединений, в числе которых полициклические ароматические углеводороды (бензапирен), ароматические амины (нафтиламин, аминобифенил), винилхлорид, бензол, формальдегид, хром, свободные радикалы, тяжёлые металлы и т.д. [41]. Степень альтерации, развития аденоматозных полипов и их патоморфологическая архитектура зависит от длительности табакокурения [42].

Заключение

Проведённое исследование выявило факторы развития и рецидивирования колоректальных новообразований и выделило группы риска по данной нозологии. В ходе исследования установлено, что употребление этилового спирта и продукции, содержащей этиловый спирт, активное и пассивное табакокурение, ожирение и гипонатриемия нарушают выделительную функцию органов ЖКТ, вызывая ферментопатии, изменяя кислотно-щелочное состояние в сторону метаболического ацидоза и нарушая процессы расщепления и усвоения продуктов питания. Это, в свою очередь, может приводить к рецидивированию и увеличивает риски малигнизации колоректальных полипов.

Литература [References]

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования России в 2015 году (заболеваемость и смертность), Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2016;250. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. Malignant neoplasms of Russia in 2015 (morbidity and mortality), Moscow: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute, 2016;250. (In Russ)].
- Pei X., Liu Y., Sun L., Fang Y., Liu J. Outcome of Molecular Targeted Agents Plus Chemotherapy for Second-Line Therapy of Metastatic Colorectal Cancer: A Meta-Analysis of Randomized Trials. 2016;31.
- Ялкуп С.И. Профилактика опухолей. Москва. *Книга Плюс*. 2006;32. [Yalkut S.I. Opuhole prophylaxis. Moscow. *Book Plus*. 2006; 32 (In Russ)].
- Fais T., Delmas Y., Bonnet R., Dalmasso G. Targeting colorectal cancer- associated bacteria: A new area of research for personalized treatments. 2016;23:1-5.

- 5 Wang Y., Duan H., Lin Y. A pooled analysis of alcohol intake and colorectal cancer : International Journal of clinical and experimental medicine. 2015;8:6870-6889.
- 6 Ривкин В.Л. Полипы желудка и толстой кишки. *Гастроэнтерология. Приложение к журналу Consilium Medicum*. 2014;2:41-42. [Rivkin V.L. Polyps of the stomach and colon. *Gastroenterology. Appendix to the journal Consilium Medicum*. 2014;2:41-42. (In Russ)].
- 7 Салмин Р.М., Цигель С.В. Полипы толстой кишки: факторы риска, а также основные морфологические и гистологические характеристики. Актуальные проблемы медицины : материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. Гродно: Гродненский государственный медицинский университет. 2019;488-489. [Salmin R.M., Tsigel S.V. Colon polyps: risk factors, as well as the main morphological and histological characteristics. Actual problems of medicine: materials of the annual final scientific and practical conference. Grodno: Grodno State Medical University. 2019;488-489. (In Russ)].
- 8 Лычагин В.Н., Козлова И.В., Мясина Ю.Н. Полипы толстой кишки: эпидемиологические аспекты. *Гастроэнтерология Санкт-Петербурга*. 2011;2-3. [Lychagin V.N., Kozlova I.V., Myalina Yu.N. Colon polyps: epidemiological aspects. *Gastroenterology of St. Petersburg*. 2011;2-3. (In Russ)].
- 9 Гаязова А.Ф. Роль факторов риска и коморбидной патологии в развитии полипов толстой кишки в практике врача-терапевта. *Уральский медицинский журнал*. 2020;3(186):155-158. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2020.03.30> [Gayazova A.F. The role of risk factors and comorbid pathology in the development of colon polyps in the practice of a general practitioner. *Ural Medical Journal*. 2020;3(186):155-158. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2020.03.30> (In Russ)].
- 10 Лаптева Е.А., Козлова И.В., Бофанова Г.В. Полипы толстой кишки: возрастные, гендерные особенности. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2014;5(105):63-64. [Lapteva E.A., Kozlova I.V., Bofanova G.V. Colon polyps: age, gender characteristics *Experimental and clinical gastroenterology*. 2014;5(105):63-64. (In Russ)].
- 11 Soares de Lima Y, Arnau-Collell C, Muñoz J, Herrera-Pariente C, Moreira L, Ocaña T et al. Germline mutations in WNK2 could be associated with serrated polyposis syndrome. 2022/ <https://doi.org/10.1136/JMG-2022-108684>
- 12 Guo Y, Wang M, Zou Y, Jin L, Zhao Z, Liu Q, Wang S, Li J. Mechanisms of chemotherapeutic resistance and the application of targeted nanoparticles for enhanced chemotherapy in colorectal cancer. *Journal of Nanobiotechnology*. 2022;20(1):371. <https://doi.org/10.1186/s12951-022-01586-4>
- 13 Femia A.P. Expression of LGR-5, MSI-1 and DCAMKL-1, putative stem cell markers, in the early phases of 1,2-dimethylhydrazineinduced rat colon carcinogenesis: correlation with nuclear beta-catenin. *BMC Cancer*. 2013;13:48.
- 14 Ferrand A. Expression of gastrin precursors by CD 133-positive colorectal cancer cells is crucial for tumour growth. *Biochim. Biophys.* 2009;1793(3):477-488.
- 15 Kazama S. Expression of the stem cell marker CD133 is related to tumor development in colorectal carcinogenesis. *Asian J. Surg*. 2017; 40:1-5.
- 16 Rembacken B.J. Flat and depressed colonic neoplasms: a prospective study of 1000 colonoscopies in the UK. *Lancet*. 2000;355(9211):1211-1214.
- 17 Torre L.A., Cancer C.A., Clin J. Global cancer statistics. 2015;65(2):87-108.
- 18 Laass M.W., Rogegenbuck D., Conrad K. Diagnosis and classification of Crohn's disease. *Autoimmunity reviews*. 2014;13(4-5):467-471.
- 19 Lopez-Morra H.A. Does Insulin Influence the Risk of Colon Adenomas and Colorectal cancer. A Multicenter Look at a minority population. *Gastrointest. Endosc.* 2014;79(5):214-218.
- 20 Wallace K.L., Zheng L.B., Kanazawa Y., Shinn D.Q. Immunopathology of inflammatory bowel disease. *World J. Gastroenterol*. 2014;20(1):6-21.
- 21 Сафиева А.К. Экспрессия CD 133 в колоректальных полипах. *Гепатология и гастроэнтерология*. 2017;1(1):37-40. [Safieva A.K. Express SD 133 in colorectal polyps. *Hepatology and gastroenterology*. 2017;1(1):37-40. (In Russ)].
- 22 Олейникова Н.А. Иммуногистохимическая оценка предиктивных маркеров потенциала злокачественности полипов толстой кишки: специальность 14.03.02 Патологическая анатомия: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва. 2017;22. [Oleynikova, N. A. Immunohistochemical assessment of predictive markers of the malignancy potential of colon polyps : specialty 14.03.02 Pathological anatomy: abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. Moscow. 2017;22. (In Russ)].
- 23 Shaukat A., Kaltenbach T., Dominitz J.A., Robertson D.J., Anderson J.C., Cruise M. et al. Endoscopic Recognition and Management Strategies for Malignant Colorectal Polyps: Recommendations of the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology*. 2020;159(5):1916-1934. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.08.050>
- 24 Кит О.И., Никипелова Е.А., Шапошников А.В. Тканевой цитокиновый уровень при раке и полипах толстой кишки. *Злокачественные опухоли*. 2016;4S1(21):155. [Kit O. I., Nekipelova E.A., Shaposhnikov A.V. Tissue cytokine level in cancer and colon polyps. *Malignant tumors*. 2016; 4S1(21):155. (In Russ)].
- 25 Цигель С.В. Полипы толстой кишки: факторы риска и основные характеристики пациентов, страдающих данным заболеванием за 2014 год. *Материалы республиканской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 60-летию Гродненского государственного медицинского университета*. Сборник статей. Гродно: Гродненский государственный медицинский университет. 2018;816-817 [Tsigel S. V. Colon polyps: risk factors and main characteristics of patients suffering from this disease in 2014. *Materials of the republican scientific and practical conference with international participation dedicated to the 60th anniversary of Grodno State Medical University*. Collection of articles. Grodno: Grodno State Medical University. 2018;816-817. (In Russ)].
- 26 He X, Wu K, Ogino S, Giovannucci EL, Chan AT, Song M. Association Between Risk Factors for Colorectal Cancer and Risk of Serrated Polyps and Conventional Adenomas. *Gastroenterology*. 2018;155(2):355-373.e18. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.04.019>
- 27 Лаптева Е.А., Козлова И.В., Мясина Ю.Н., Пахомова А.Л. Полипы толстой кишки: эпидемиология, факторы риска, критерии диагностики, тактики ведения. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2013;9(2):252-259. [Lapteva E.A., Kozlova I.V., Myalina Yu.N., Pakhomova A.L. Colon polyps: epidemiology, risk factors, diagnostic criteria, management tactics. *Saratov Scientific Medical Journal*. 2013;9(2):252-259. (In Russ)].
- 28 Martínez M.E., McPherson R.S., Levin B., Guber G.A. A case-control study of dietary intake and other lifestyle risk factors for hyperplastic polyps. *Gastroenterology*. 1997;113(2):423-9. <https://doi.org/10.1053/gast.1997.v113.pm9247459>
- 29 Herszényi L. The "Difficult" Colorectal Polyps and Adenomas: Practical Aspects. 2019;37(5):394-399. <https://doi.org/10.1159/000495694>
- 30 Ваганов Ю.Е., Веселов В.В., Ликотов А.А. Факторы риска рецидива аденом ободочной кишки после их удаления методом мукозэктомии. *Колопроктология*. 2021;20(1(75)):10-16. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-1-10-16> [Vaganov Yu.E., Veselov V.V., Likutov A.A. Risk factors for recurrence of colon adenomas after their removal by mucosectomy. *Coloproctology*. 2021;20(1(75)):10-16. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-1-10-16> (In Russ)].
- 31 Кит О.И., Франциянц Е.М., Козлова Л.С., Терпугов А.Л. Трипсиноподобные протеиназы и ингибиторы в тканях полипов и злокачественных опухолей толстой кишки. *Евразийский онкологический журнал*. 2014;3(3):481. [Kit O.I., Franzants E.M., Kozlova L.S., Terpugov A.L. Trypsin-like proteinases and inhibitors in the tissues of polyps and malignant tumors of the colon. *Eurasian Oncological Journal*. 2014;3(3):481. (In Russ)].

- 32 Щербак С.Г., Лантухов Д.В., Вологжанин Д.А. Исследование липидного спектра сыворотки крови у пациентов с полипами толстой кишки. *Гастроэнтерология Санкт-Петербурга*. 2016;3-4:24. [Shcherbak S. G., Lantukhov D.V., Vologzhanin D. A. Investigation of the lipid spectrum of blood serum in patients with colon polyps. *Gastroenterology of St. Petersburg*. 2016;3-4:24 (In Russ)].
- 33 Милица К.Н. Абдоминальное ожирение как фактор риска развития колоректальных аденом. *Запорожский медицинский журнал*. 2016;5(98):53-57. [Milica K.N. Abdominal obesity as a risk factor for the development of colorectal adenomas. *Zaporizhia Medical Journal*. 2016;5(98): 53-57. (In Russ)].
- 34 Гаязова А.Ф., Семенова К.А., Нагибин С.И., Болотнова Т.В. Коморбидные заболевания у пациентов с полипами толстой кишки в практике участкового врача-терапевта. *Уральский медицинский журнал*. 2019;4(172):82-85. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.04.20> [Gayazova A.F., Semenova K.A., Nagibin S.I., Bolotnova T.V. Comorbid diseases in patients with colon polyps in the practice of a district general practitioner. *Ural Medical Journal*. 2019;4(172):82-85. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.04.20> (In Russ)].
- 35 Лычагин В.Н. Полипы толстой кишки: эпидемиологические аспекты. *Гастроэнтерология Санкт-Петербурга*. 2011;2-3:54-55. [Lychagin V.N. Colon polyps: epidemiological aspects. *Gastroenterology of St. Petersburg*. 2011;2-3:54-55. (In Russ)].
- 36 Емельянов С.И. Колоноскопия при полипах и раке толстой кишки. *Эндоскопическая хирургия*. 2011;17(2):49-53. [Emelyanov S.I. Colonoscopy for polyps and colon cancer. *Endoscopic surgery*. 2011;17(2):49-53. (In Russ)].
- 37 Харлова О.А., Олейникова Н.А., Мальков П.Г. Сравнительный анализ клинических и морфологических характеристик зубчатых аденом/полипов на широком основании и гиперпластических полипов толстой кишки. *Уральский медицинский журнал*. 2017;4(148):25-34. [Kharlova O.A., Oleinikova N.A., Malkov P.G. Comparative analysis of clinical and morphological characteristics of dentate adenomas/polyps on a broad base and hyperplastic polyps of the colon. *Ural Medical Journal*. 2017;4(148):25-34. (In Russ)].
- 38 Харлова О.А., Данилова Н.В., Мальков П.Г. Клинико-морфологические особенности зубчатых образований толстой кишки. *Архив патологии*. 2015;77(4):24-32. <https://doi.org/10.17116/ptol201577424-32> [Kharlova O.A., Danilova N.V., Malkov P.G. Clinical and morphological features of toothed formations of the colon. *Archive of pathology*. 2015;77(4):24-32. <https://doi.org/10.17116/ptol201577424-32> (In Russ)].
- 39 Подберзская А.А., Салмин Р.М., Могилевец Э.В. Современные хирургические методы лечения полипоза толстой кишки. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2016;4(56):26-29. [Podbor'skaya A.A., Salmin R.M., Mogilevets E.V. Modern surgical methods of treatment of colon polyposis. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2016;4(56):26-29. (In Russ)].
- 40 Мизаушев Б.А. Эндоскопическая хирургия полиповидных новообразований толстой кишки. *Вестник Российского университета дружбы народов*. 2010;3:31-36. [Mizaushev B.A. Endoscopic surgery of polypoid neoplasms of the colon. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia*. 2010;3:31-36. (In Russ)].
- 41 Олейникова Н.А. Новое в классификации доброкачественных эпителиальных опухолей толстой кишки. *Архив патологии*. 2020;82(2): 35-42. <https://doi.org/10.17116/ptol20208202135> [Oleynikova N.A. New in the classification of benign epithelial tumors of the colon. *Archive of Pathology*. 2020;82(2):35-42. <https://doi.org/10.17116/ptol20208202135> (In Russ)].
- 42 Козлова И.В. Изменения толстой кишки при неалкогольной жировой болезни печени: клинические, эндоскопические, иммуногистохимические критерии диагностики. 2018;3:49. [Kozlova I.V. Colon changes in non-alcoholic fatty liver disease: clinical, endoscopic, immunohistochemical diagnostic criteria. 2018;3:49. (In Russ)].

Авторская справка

Гатауллин Ильгиз Габдуллович

Д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент Академии наук Татарстана, заслуженный врач Республики Татарстан, член Ассоциации колопроктологов России, председатель научного общества онкологов Республики Татарстан, профессор кафедры онкологии и хирургии, Казанская государственная медицинская академия.
ORCID 0000-0001-5115-6388

Вклад автора: планирование дизайна исследования.

Сахабетдинов Булат Айратович

Ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Казанский государственный медицинский университет.
ORCID 0000-0003-4867-3194

Вклад автора: изучение литературы.

Валитов Булат Рашидович

Врач-онколог, Республиканский клинический онкологический диспансер им. проф. М.З. Сигала
ORCID 0000-0002-7529-2904

Вклад автора: подготовка текста работы, обсуждения.

Ермакова Камилла Наилевна

Студентка, Казанский государственный медицинский университет.
Вклад автора: подготовка текста работы, обсуждения.

Калямова Айгуль Васильевна

Студентка, Казанский государственный медицинский университет.
ORCID 0000-0002-9754-4746

Вклад автора: подготовка текста работы, обсуждения.

Author's reference

Ilgiz G. Gataullin

Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding member of the Academy of Sciences of Tatarstan. Honored Doctor of the Republic of Tatarstan. Member of the Association of Coloproctologists of Russia, Chairman of the Scientific Society of Oncologists of the Republic of Tatarstan. Professor of the Department of Oncology and Surgery, Kazan State Medical Academy.
ORCID 0000-0001-5115-6388

Author's contribution: study design planning.

Bulat A. Sakhabetdinov

Assistant of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Kazan State Medical University.
ORCID 0000-0003-4867-3194

Author's contribution: literature study.

Bulat R. Valitov

Oncologist, Republican Clinical Oncological Dispensary named after Professor M.Z. Sigal.
ORCID 0000-0002-7529-2904

Author's contribution: drafting the text of the paper, discussions.

Kamilya N. Ermakova

Student, Kazan State Medical University.
Author's contribution: drafting the text of the paper, discussions.

Aygul' V. Kalyamova

Student, Kazan State Medical University.
ORCID 0000-0002-9754-4746
Author's contribution: drafting the text of the paper, discussions.